










DIALOGWEB       

Guided Search

☒ Dynamic Search: Worldwide Patents

☒ Records for: JP 6240454

Output  Format: Output as:

Modify 

Records 1 of 1 In full Format

☐ 1. 2/19/1

009988425 **Image available**

WPI Acc No: 1994-256136/199432

XRAM Acc No: C94-117093

XRPX Acc No: N94-201810

Vacuum deposition appts. for coating substrate - has a two part target for high coating rate with aluminium oxide in a stable operation

Patent Assignee: LEYBOLD AG (LEYB); BALZERS & LEYBOLD DEUT HOLDING AG (BALV)

Inventor: LATZ R

Number of Countries: 008 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
DE 4304581	A1	19940818	DE 4304581	A	19930216	199432	B
EP 612097	A1	19940824	EP 93114681	A	19930913	199433	
JP 6240454	A	19940830	JP 9419606	A	19940216	199439	
KR 245298	B1	20000215	KR 9324195	A	19931115	200118	

Priority Applications (No Type Date): DE 4304581 A 19930216

Cited Patents: DE 4201551; EP 504477; US 4169031

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4304581	A1		6	C23C-014/35	
EP 612097	A1 G		8	H01J-037/34	

Designated States (Regional): CH DE FR GB LI NL

JP 6240454	A	7	C23C-014/35
------------	---	---	-------------

KR 245298	B1		B05C-009/04
-----------	----	--	-------------

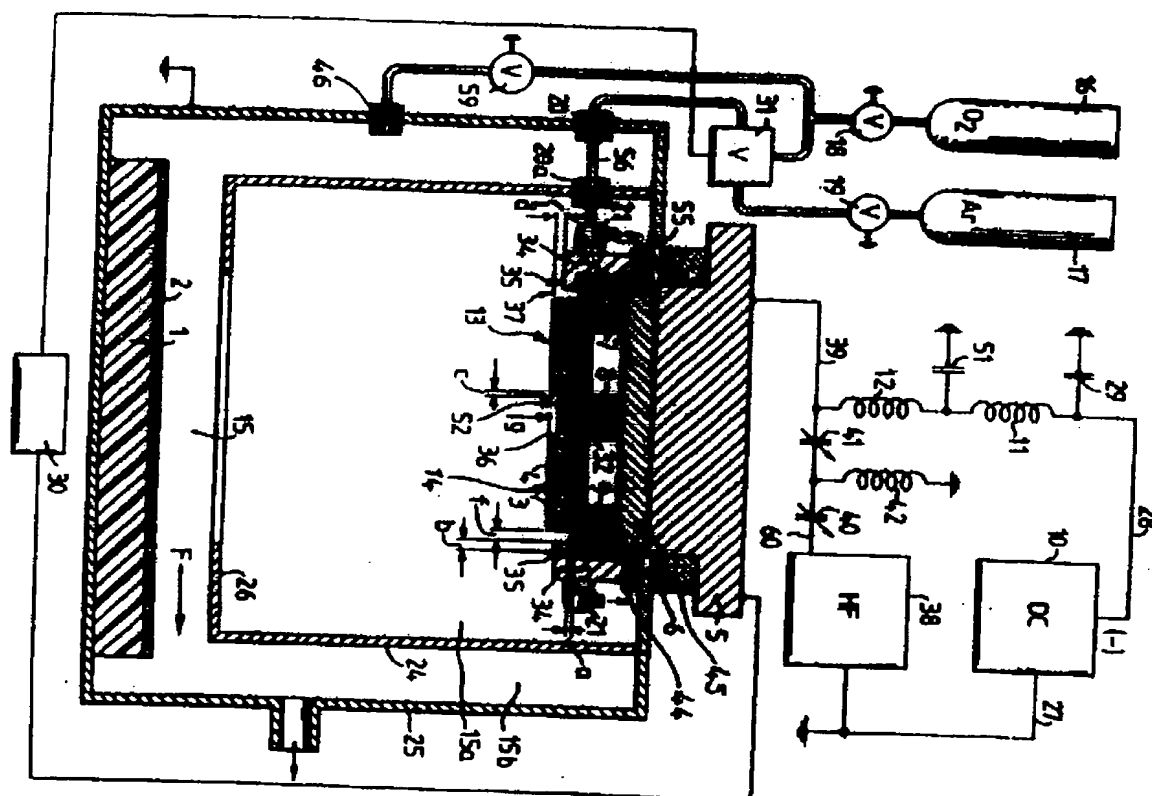
Abstract (Basic): DE 4304581 A

The target (3) is formed of two longitudinal parallelepiped parts, where the ends of both parts are linked by two curved target parts and together form a ring or oval body. The target (3) is covered by a dark space shrouding (34) where the edge (35) towards the substrate (1) grips round the cathode trough (4), to cover a narrow zone (b) of the end surface of the trough (4) towards the substrate (1) and extend at an insulation gap (a) to the trough (4). The magnet assembly, held by a yoke (6) in the trough (4), has a row of narrow magnets (8) in the centre on the longitudinal target line and a further continuous row of narrow magnets (7, 9) at the edges of the yoke (6).

The dark space shrouding (34) is pref. held by a socket (44) of an electrically insulating material at the wall of the process chamber (25) and/or the cathode trough (4). The edge (35) round the earthed dark space shrouding (34) is pref. set back by a small amt. (d) at the end surface towards the substrate (1).

USE/ADVANTAGE - Used for coating a substrate by vacuum deposition with aluminium oxide using a DC or AC power supply, with a vacuum deposition chamber filled with a process gas. The appts. gives a stable operation for complicated reactive sputtering processes to give cpd. layers of Al₂O₃, SiO₂, Si₃N₄, ITO, TiO₂, Ta₂O₅ with a high cladding rate of high quality, avoiding arcing.

Dwg. 1/1



Title Terms: VACUUM; DEPOSIT; APPARATUS; COATING; SUBSTRATE; TWO; PART;
 TARGET; HIGH; COATING; RATE; ALUMINIUM; OXIDE; STABILISED; OPERATE
 Derwent Class: L02; L03; M13; P42; U11; V05; X25
 International Patent Class (Main): B05C-009/04; C23C-014/35; H01J-037/34
 International Patent Class (Additional): C23C-014/08
 File Segment: CPI; EPI; EngPI
 Manual Codes (CPI/A-N): L02-A02B; L04-D01; M13-F02; M13-F03; M13-G02
 Manual Codes (EPI/S-X): U11-C05B2; U11-C09A; V05-F04B5C; V05-F05C1A;
 V05-F05C3A; V05-F08D1A; X25-A04

Derwent WPI (Dialog® File 352): (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rights reserved.

©1997-2001 The Dialog Corporation -

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-240454

(43)公開日 平成6年(1994)8月30日

(51)Int.Cl.⁵

C 2 3 C 14/35

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 9046-4K

審査請求 未請求 発明の数 9 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-19606

(22)出願日 平成6年(1994)2月16日

(31)優先権主張番号 P 4 3 0 4 5 8 1, 2

(32)優先日 1993年2月16日

(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 390023733

ライボルト アクチエンゲゼルシャフト

LEYBOLD AKTIENGESEL
LSCHAFT

ドイツ連邦共和国 ハーナウ ヴイルヘル
ムーローン-シュトラッセ 25

(72)発明者 ルードルフ ラッツ

ドイツ連邦共和国 ロートガウ シュベサ
ルトリング 15

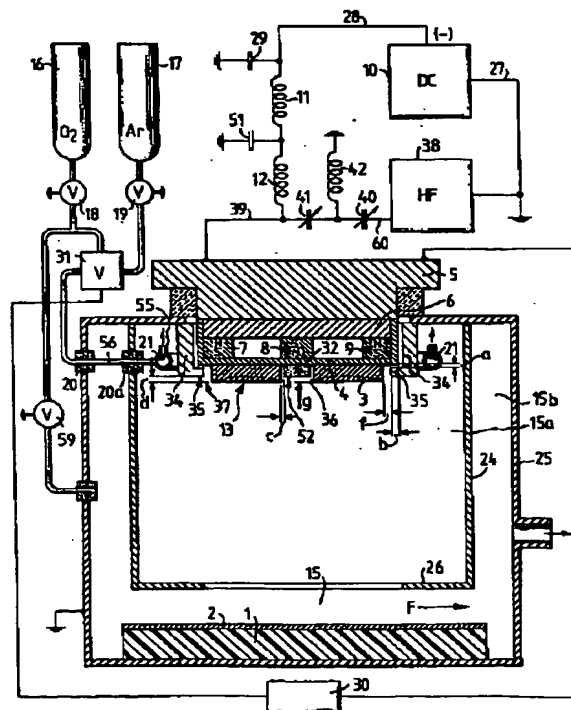
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 基板のコーティング装置

(57)【要約】

【目的】 複雑な反応性スパッタリング過程の安定した動作の保証される装置を提供すること。

【構成】 ターゲットは、相互に平行で実質的に縦長の平行六面体形状の2つの部分を有しており、該2つの部分の端部は、アーチ状の2つのターゲット部分を介して接続されており、さらに該アーチ状のターゲット部分と共に1つの環状ないし卵形もしくは楕円状の構成体を形成しており、前記ターゲットは、暗部領域シールドによって取囲まれており、該シールドの前記基板の方に向いた周辺縁部は、カソードウエルの前記基板の方に向いた端面の狭幅領域分だけ張出して当該カソードウエルを被っており、この場合前記縁部はカソードウエルに対し絶縁間隔をおいて延在しており、カソードウエル内に配置されヨークに支持されているマグネット装置は、ターゲット長手方向に延在する中央の狭幅マグネット列と、ヨーク縁部に配置されたエンドレスの別の狭幅マグネット列とから形成されるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板(1)のコーティングのための装置であって、直流電源及び／又は交流電源(10ないし38)を有しており、該電源(10ないし38)は、排気可能でかつプロセスガスの充填可能なコーティングチャンバ(15、15a、15b)内へ配置された電極に接続されており、該電極はターゲット(3、32)と電氣的に接続され、該ターゲットはスパッタリングされ、該ターゲットのスパッタリングされた粒子は基板(1)上に沈着(デポジット)されるものであり、前記ターゲット(3、32)は、磁石(7、8、9)を囲繞包含するカソードウエル(4)に固定的に配置されており、この場合円錐(トライダル)状の磁界が前記ターゲットを貫通するように構成されており、該磁界の磁力線は、当該磁極(7、8、9)の領域において前記ターゲット表面から出ている、基板のコーティング装置において、

a) 前記ターゲット(3)は、相互に平行で実質的に縦長の平行六面体形状の2つの部分を有しており、該2つの部分の端部は、アーチ状の2つのターゲット部分を介して接続されており、さらに該アーチ状のターゲット部分と共に1つの環状ないし卵形もしくは楕円状の構成体を形成しており、

b) 前記ターゲット(3)は、暗部領域シールド(34)によって取囲まれており、該シールド(34)の前記基板の方に向いた周辺縁部(35)は、カソードウエル(4)の前記基板の方に向いた端面の狭幅領域(b)分だけ張出して当該カソードウエル(4)を被っており、この場合前記縁部(35)はカソードウエル(4)に対し絶縁間隔(a)をおいて延在しており、

c) カソードウエル(4)内に配置されヨーク(6)に支持されているマグネット装置は、ターゲット長手方向に延在する中央の狭幅マグネット(8)列と、ヨーク(6)縁部に配置されたエンドレスの別の狭幅マグネット(7、9)列とから形成されていることを特徴とする、基板のコーティング装置。

【請求項2】 基板(1)のコーティングのための装置であって、直流電源及び／又は交流電源(10ないし38)を有しており、該電源は排気可能でかつプロセスガスの充填可能なコーティングチャンバ(15、15a、15b)内へ配置された電極に接続されており、該電極はターゲット(3、32)と電氣的に接続され、該ターゲットはスパッタリングされ、該ターゲットのスパッタリングされた粒子は、基板(1)上に沈着(デポジット)されるものであり、

前記ターゲット(3、32)は、磁石(7、8、9)を囲繞包含するカソードウエル(4)に固定的に配置されており、この場合円錐(トライダル)状の磁界が前記ターゲットを貫通するように構成されており、該磁界の磁力線は、当該磁極(7、8、9)の領域において前記タ

ーゲット表面から出ている、基板のコーティング装置において、

a) 前記ターゲット(3)は、相互に平行で実質的に縦長の平行六面体形状の2つの部分を有しており、該2つの部分の端部は、アーチ状の2つのターゲット部分を介して接続されており、さらに該アーチ状のターゲット部分と共に1つの環状ないし卵形もしくは楕円状の構成体を形成しており、

b) 前記ターゲット(3)は暗部領域シールド(34)によって取囲まれており、該シールド(34)の前記基板の方に向いた周辺縁部(35)は、カソードウエル(4)の前記基板の方に向いた端面の狭幅領域(b)分だけ張出して当該カソードウエル(4)を被っており、この場合前記縁部(35)はカソードウエル(4)に対し絶縁間隔(a)をおいて延在しており、

c) 前記暗部領域シールド(34)は、絶縁材料からなるソケット(44)によってプロセスチャンバ(25)及び／又はカソードウエル(4)に支持されており、

d) カソードウエル(4)内に配置されヨーク(6)に支持されているマグネット装置は、ターゲット長手方向に延在する中央の狭幅マグネット(8)列と、ヨーク(6)縁部に配置されたエンドレスの別の狭幅マグネット(7、9)列とから形成されていることを特徴とする、基板のコーティング装置。

【請求項3】 前記アースされた暗部領域シールド(34)の周辺縁部(35)の前記基板の方に向いた端面は、前記基板の方に向いたターゲット面(13)よりも僅かな寸法(d)だけ後退している、請求項1又は2記載の基板のコーティング装置。

【請求項4】 前記環状の、例えば楕円形状を有するターゲット(3)は第2のターゲット(32)を取囲んでおり、該第2のターゲット(32)は実質的にロッド状に構成されており、前記2つのターゲット(3、32)の間には周辺間隙(36)が設けられており、前記ロッド状のターゲット(32)は、楕円形状のターゲット(3)に比して安価な材料、例えばアルミニウムから形成されている、請求項1～3いずれか1記載の基板のコーティング装置。

【請求項5】 前記ロッド状の第2のターゲット(32)は、カソードウエル(4)にねじ止め又はリベット止めされており、さらに第2のターゲット(32)を取囲む環状又は楕円状に形成されたターゲット(3)よりも例えば寸法(g)だけ薄く選定構成された厚さを有している、請求項1～4いずれか1記載の基板のコーティング装置。

【請求項6】 前記マグネットはヨークに支持されており、該ヨークの幅(B)と長さ(L)の値は、カソードウエル(4)によって仕切られるウエル空間よりも小さく選定されており、この場合ヨーク内の切欠きヘモータ駆動式の偏心板か又はクランク駆動部のピボット(ジャ

ーナル)が係合してヨークがウエル空間内で往復運動状態に移される、請求項1～5いずれか1記載の基板のコーティング装置。

【請求項7】ヨークを駆動させるクランク駆動部は、当該ヨークに固定的に配置されたマグネットと共にヨークをカソードウエルの長手方向にもカソードウエルに対する横断方向にも移動させる、請求項1～3いずれか1記載の基板のコーティング装置。

【請求項8】制御器(30)が設けられており、該制御器は放電電圧が一定に維持されるように弁(31)を介して反応ガス、例えばO₂の導入を制御するものである請求項1～4いずれか1記載の基板のコーティング装置。

【請求項9】、反応ガス制御器(30, 31)におけるカソード充電電圧の目標値は、基板(1)の膜特性が安定化されるように追従制御可能な請求項1～8いずれか1記載の基板のコーティング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば酸化アルミナを有する基板のコーティングのための装置であって、直流電源及び／又は交流電源を有しており、該電源は排気可能でかつプロセスガスの充填可能なコーティングチャンバ内へ配置された電極に接続されており、該電極はターゲットと電気的に接続され、該ターゲットはスパッタリングされ、該ターゲットのスパッタリングされた粒子は、基板上、例えばプラスチック部材上に沈着(デポジット)されるものであり、前記ターゲットは、磁石を圍繞包含するカソードウエルに固定的に配置されており、この場合円錐(トライダル)状の磁界が前記ターゲットを貫通するように構成されており、該磁界の磁力線は、当該磁極の領域において前記ターゲット表面から出ている、基板のコーティング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ドイツ連邦共和国特許出願公開第2707144号公報(sloan Technology Corp.)からは次のようなカソードスパッタリング装置が公知である。すなわちスパッタリングすべき面を有するカソードと、カソード近傍のマグネット装置及び磁力線を生ぜしめるためのスパッタリングすべき面に対向する側におけるマグネット装置と、；該磁力線のうちのいくつかはスパッタリングすべき面に入り再びこの面から出る、すなわち相互に間隔をおいたそれらの間の交点において磁力線が連続的なアーチ状のセグメントをスパッタリングすべき面との間隔の中で形成し、この場合上記面は磁力線と共に閉鎖された領域に対する境界を形成し、これによりトンネル状の領域が形成され、該領域はそれによって定められた経路に亘ってスパッタリングすべき面の上に存在し、この場合帯電した粒子はトンネル状の領域内に引き留められこの領域に沿って移動する

傾向を示すものであり、カソード近傍のアノードと、カソード及びアノードを電位源へ接続させる端子とを有しており、この場合少なくともスパッタリングすべき面が排気可能な容器内にある、カソードスパッタリング装置が公知である。

【0003】この装置では磁界とスパッタリングすべき表面との間の相対移動状態を作り出すための移動装置がそれらの空間的な隣接状態の維持の下に設けられている。この場合前記経路はスパッタリングすべき面をスイープ(掃引)する、すなわち静止経路によって占められる面領域よりも大きな面領域内にある。

【0004】さらに誘電体を有した基板のコーティング装置が公知である(P3821207, 2; Leybold AG)。この装置は直流電源を有している。この直流電源は電極と接続されており、この電極はターゲットと電気的に接続している。このターゲットはスパッタリングされ、そのスパッタリングされた粒子は供給された物質と結合されて基板上に沈着(デポジット)する。この場合トロイド状の磁界はターゲットを貫通して広がる。この磁界の磁力線は磁極の領域内においてターゲット表面から出る。またこの装置では交流電源が設けられている。この交流電源の出力電圧は直流電源の直流電圧に重畳される。この場合交流電源の(電極に供給される)電気的な出力は、直流電源から電極に供給される出力の5%～25%に相応する。

【0005】さらに先の特許出願(P3929695, 4)には、直流電源及び／又は交流電源を装えた基板のコーティング装置が提案されている。この直流電源又は交流電源は排気可能なコーティングチャンバに配置されている電極に接続されている。この電極はターゲットと電気的に接続される。このターゲットはスパッタリングされ、そのスパッタリングされた粒子は基板上に沈着される。この場合コーティングチャンバ内にはプロセスガスが導入可能であり、磁界はターゲットを貫通して広がっている。この磁界の磁力線は磁極領域においてターゲット表面から出る。

【0006】この装置ではターゲットが実質的に縦長で平行六面体形状の2つの部分を有している。この場合2つの部分の端部はそれぞれアーチ状の2つのターゲット部分を用いて接続されており、これにより全体で環状又は楕円状のターゲットを形成している。

【0007】ターゲットはこの装置の場合には暗部領域シールドによって取り囲まれている。この暗部領域シールドの基板に向いた周辺縁部又は端面は、ターゲットの前面よりも僅かに後退している。この場合カソードウエル内に配置されヨークに支持されたマグネット装置は、ターゲット長手方向に延在する中央の狭幅マグネット列と、ヨーク縁部に配置されたエンドレスの別の狭幅マグネット列と、2つの環状マグネットから形成されている。この場合該2つの環状マグネットのそれぞれ1つは

中央のマグネット列の各端部に設けられている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、複雑な反応性スパッタリング過程の安定した動作の保証される装置を提供することである。特に次のような結合膜、例えば Al_2O_3 、 SiO_2 、 Si_3N_4 、ITO、 Ta_2O_5 等は比較的高いコーティング率と品質を備えて作製されるべきである。この場合特にスパッタリング過程に大きく影響するアークの発生は避けなければならない。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば上記課題は、前記ターゲットは、相互に平行で実質的に縦長の平行六面体形状の2つの部分を有しており、該2つの部分の端部は、アーチ状の2つのターゲット部分を介して接続されており、さらに該アーチ状のターゲット部分と共に1つの環状ないし卵形もしくは楕円状の構成体を形成しており、前記ターゲットは、暗部領域シールドによって取囲まれており、該シールドの前記基板の方に向いた周辺縁部は、カソードウエルの前記基板の方に向いた端面の狭幅領域分だけ張出して当該カソードウエルを被っており、この場合前記縁部はカソードウエルに対し絶縁間隔をおいて延在しており、カソードウエル内に配置されヨークに支持されているマグネット装置は、ターゲット長手方向に延在する中央の狭幅マグネット列と、ヨーク縁部に配置されたエンドレスの別の狭幅マグネット列とから形成されるように構成されて解決される。

【0010】本発明の有利な実施例によれば、前記マグネットはヨークに支持されており、該ヨークの幅と長さの値は、カソードウエルによって仕切られるウエル空間よりも小さく選定されており、この場合ヨーク内の切欠きヘモータ駆動式の偏心板か又はクランク駆動部のピボットが係合してヨークがウエル空間内で往復移動状態に移される。

【0011】本発明の別な有利な実施例は従属請求項に記載される。

【0012】

【実施例】本発明では種々異なる実施例が可能である。そのうちの1つを以下に図面に基づき詳細に説明する。この実施例は卵形もしくは楕円状のリングとして構成された第1のターゲットによって取り囲まれた中央の第2のターゲットを備えたスパッタリング装置として示されている。

【0013】図1には符号1で基板が示されている。この基板1には薄い金属膜2が施されるべきである。この基板1にはスパッタリングされるべきターゲット3、32が対向している。環状のターゲット3（これはロッド状のターゲット32を取り囲んでいる）は断面がU字形の構成要素4（いわゆるカソードウエル）を介してプロセスチャンバ25に対して絶縁された電極5と接続し

ている。この電極5はヨーク6に載置されている。このヨーク6はカソードウエル4との間に永久磁石（マグネット）7、8、9列を含んでいる。この永久マグネット列7、8、9の磁極の、ターゲット3ないし32の方へ配向された極性は交番する。それによりそれぞれ外側の永久マグネット列7、9のS極は中央の永久マグネット列8のN極と共に、ターゲット3を通してほぼ環状の磁界を生ぜしめる。この磁界はプラズマをターゲット3前方にて濃密化させる。それによりこのプラズマは、磁界が最大磁力を有する個所において最大密度を有する。プラズマ中のイオンは電界によって加速される。この電界は直流電源10から供給される直流電圧に基づいて形成される。この直流電源10の負極は、2つのインダクタンス11、12と電線39を介して電極5と接続されている。電界はターゲット3ないし32上に垂直に存在し、プラズマの陽イオンを当該ターゲット3、32方向へ加速させる。これにより多かれ少なかれ多数の原子又は粒子がターゲット3、32から打ち出される。特に破線で示された領域（ないしスパッタリング溝）13、14から打ち出される。この個所では磁界の水平成分が最大となる。スパッタリングされた原子又は粒子は基板1方向で薄膜2として沈着する個所へ移動する。

【0014】例えばターゲット3から打ち出された金属粒子は基板表面上方の空間15において所定のガスと反応する。このガスはガス容器16、17から弁18、19、31、59とインレット支持部20、20a、46を介し、これらに接続された環状導管21とノズル55によってガス導入導管56を用いて前記空間15aないし15bへ導入される。空間15aは2つの容器24、25によって形成される。この2つの容器24、25のうちの一方の容器25が基板1を含み、本来のプロセスチャンバを形成する。これに対して他方の容器24は基板1の手前で終端しており、シェード26として作用する。この2つの容器24、25と、（容器25の底部に載置されている）基板1はアースされている。また直流電源10の第2の端子もアースされている。この電源10の第1の端子28はインダクタンス11、12の他に自身側がアースされているコンデンサ29、51にも接続されている。

【0015】ガスは有利にはカソードウエル4周辺のガス分配系ないし環状導管21を介してノズル55により第2の容器24に供給され、さらにこのガスは第1の容器24と第2の容器15との間の介在空間15bにも達する。

【0016】図示の装置の制御のためにプロセス計算機30を設けることが可能である。このプロセス計算機30は測定データを処理し、制御コマンドを出力する。このプロセス計算機30には例えばプロセスチャンバ25における測定された部分圧力値を入力してもよい。この値とその他のデータに基づいて当該プロセス計算機30

は例えばガス流を圧電弁31を介して制御し、カソード5における電圧を調整することができる。このプロセス計算機30はその他にも別の全ての可変特性量、例えばカソード電流、磁界強度等を制御することもできる。この種のプロセス計算機は公知なのでここでのその構造の説明は省略する。

【0017】図に示されているように、カソードウエル4も中央ターゲット32を備えた環状ターゲット3も暗部領域シールド34によって取り囲まれている。この暗部領域シールド34の基板側の周辺縁部35は寸法bだけカソードウエル4の縁部領域を越えて突出している。この暗部領域シールド34はアース電位におくこともできるし、特別な実施形態においては絶縁材料からなるソケットを介してケーシング25に固定させることもできる。さらに中央ターゲット32とターゲット3の内径面との間には環状空隙36 ($c = 1 \text{ mm}$) が設けられ、ターゲット3の外径面と暗部領域シールド34の縁部との間にも環状空隙37 ($f = 2 \text{ mm}$) が設けられている。特にターゲットウエル4の半径方向外側にある縁部を覆う暗部領域シールド34部分によって望まれない“アークの発生”(すなわち不所望のアークフラッシュオーバーバの発生)が回避される。

【0018】さらにロッド状の中央ターゲット32の基板側端面52もターゲット3の環状の端面13, 14よりも僅かな寸法だけ ($g = 1 \text{ mm}$) 後退していることを述べておく。

【0019】その他にも直流電源10に隣接して高周波電流源38がコンデンサ40, 41及びインダクタンス42を有した電流供給線路39ないし60に設けられている。この高周波電流源38は電極5へ交流電流を給電することも可能である。

【0020】前記装置ではマグネトロンカソード5の前のアルゴン-反応性ガス雰囲気における反応性のガス放電がターゲット3によって安定して行われることが保証される。その際これは直流電圧放電か高周波放電か又はこれら2つが重畳されたものであり得る。

【0021】ターゲット3は(これは図には詳細に示されていない)縦長のターゲット(矩形ターゲット)として構成されている。このターゲットの端部は環状部材によってアーチ状に面取りされている。すなわち縦長のターゲットの輪郭が楕円形状を有している(相互に並列に配置された平行6面体状の縦長の側面部材を有する)。

【0022】この構成は例えば純粋な直流放電に対して望ましいものである。そのように構成されたターゲット3は矩形の標準形カソードウエルに被着されるか又は半円アーチ形に作製された特殊なカソードウエルに被着される。

【0023】特殊な実施形態では、磁界が次のように形成される。すなわちターゲット上のスパッタリング領域が可及的に大きくなるように形成される。特に半円アー

チ形ターゲットを有する縦長のカソードに対しては、2つの環状マグネットによって支援される磁界が望ましい。この2つの環状マグネットは中央のマグネット列8の相互に対向する端部に配置される。

【0024】有利な実施形態のマグネット装置は以下の詳細な記載によって表される。

【0025】a) 選択されたマグネット7, 8, 9は非常に狭幅(例えば $c = 5 \text{ mm}$) で高い磁界強度を有する(vacuum-magnet)。

【0026】b) 中央マグネット列8の両端部には特別な大きさと厚みの2つの環状マグネットが設けられている。それによりターゲット材料は通常の放電電圧のもとで縁部までスパッタリングされる。

【0027】本発明による装置の別の実施形態では、ターゲットがヨークないしカソードウエルと共に電極5に配置される。これに対して永久磁石ないしマグネット列はクランク駆動部のピボットないしジャーナルによって当該ヨークと結合されている(詳細には図示されていない)。このクランク駆動部は軸によって駆動可能であり、当該ピニオンを介してヨークが振動運動の中でずらされる。この場合この運動はカソードウエル4の内壁によって制限される。この実施形態の場合にはヨークの寸法が次のように(比較的小さく)選定されなければならないことが明らかである。すなわち振動運動のための十分なスペースがカソードウエル内に残されるように選定されなければならないことが明らかである。

【0028】縦長のカソードの場合では、面取りされたターゲットと相応のマグネット装置を使用する下に磁界を少なくとも2通りの形式で次のように移動させることも可能である。すなわち反応性スパッタリングの際にターゲット表面における焼き付きが自動的に回避されるように移動させることも可能である。すなわち

a) カソードウエル4内のマグネットヨーク全体の横方向の往復運動による、

b) カソードウエル4内の長手方向でのマグネットヨークの同時運動による、これによりマグネット装置は横方向でも長手方向でも往復運動を行う。

【0029】上記装置は、反応性スパッタリングの際にターゲット表面において絶縁性の膜が形成されてしまうことも回避させ得る。この膜によっては放電の不安定性が惹起され得る。

【0030】そのような不安定性の回避は反応性スパッタリングの際には必要不可欠である。しかしながら本願によれば生成条件等はほとんど達成される。

【0031】これは例えば Al_2O_3 , SiO_2 , Si_3N_4 , ITO , Ta_2O_5 の製造過程等のようにいくつかの臨界的な反応性スパッタリング過程の場合、特に高いスパッタリング率が望まれるような場合に当てはまる。

【0032】マグネトロンカソードを用いる場合にはスパッタリングプラズマはターゲットの前で磁界によって

いわゆる“レース・トラック”に収束される。これは次のようなこととなる。すなわち従来の装置の下で使用されたターゲット材料からは、用いたターゲット材料の比較的小さな小部分（約20%～30%）のみしかスパッタリングされないこととなる。スパッタリングされたターゲット材料のパーセントの割合は次のことによって高めることが可能である。すなわちスパッタリングされない領域を、安くて比較的处理の簡単な他の材料に代えることによって高めることが可能である。ターゲットの縁部領域に対しては次のような手段がある。すなわちスパッタリングされないか又は僅かだけスパッタリングされるターゲット材料を重畳する暗部領域によって代える手段がある。それ故この暗部領域は絶縁されて設けられてもよい。それによりスパッタリング期間中は負の漂遊電位が生ぜしめられるか又は電圧が外部から印加される。ソケット44を介して絶縁され懸架されたこの暗部領域（シールド）は接地された暗部領域（ソケット44なし）に比べて次のような利点を有する。すなわちプラズマの放電電圧が実質的に比較的僅かに維持され得るという利点を有する。それゆえに例えば良好な特性を有するITO膜が作製され得る。これは次のようなことに帰せられる。すなわち絶縁された暗部領域の下では比較的僅かな電子しか暗部領域から導出されないか又は暗部領域からは電子が全く導出されないことに帰せられる。重畳する暗部領域の負の電位は次のようなことを惹き起こす。すなわち横方向のプラズマ領域に達する電子が再びプラズマに戻ることを惹き起こす。それ故別のイオン化のために用いることができる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、複雑な反応性スパッタリング過程の安定した動作が保証される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示した図である。

【符号の説明】

- | | |
|---------|---------------|
| 1 | 基板 |
| 2 | 金属膜 |
| 3 | ターゲット |
| 4 | カソードウエル |
| 5 | 電極 |
| 6 | ヨーク |
| 7, 8, 9 | 永久磁石 |
| 10 | 直流電源 |
| 11, 12 | インダクタンス |
| 13 | ターゲット面 |
| 14 | スパッタリング溝（領域9） |
| 15 | コーティングチャンバ |
| 16, 17 | ガス容器 |
| 18, 19 | 弁 |
| 20 | インレット支持部 |
| 21 | ノズル付き環状導管 |
| 22, 23 | ガス供給導管 |
| 24, 25 | 容器、プロセスチャンバ |
| 26 | シールド |
| 27 | アース線路 |
| 29 | コンデンサ |
| 33 | 暗部領域シールド |
| 35, 36 | 環状空隙 |
| 37 | 高周波電流源 |

